

**Verfahren und Vorrichtung zur gegendruckunschädlichen  
Abscheidung und Entsorgung von Partikeln aus Fluidströmen****B E S C H R E I B U N G**

Die Erfindung betrifft Verfahren zum Betreiben eines Filters, insbesondere eines Partikelfilters für eine Brennkraftmaschine, wobei in dem Filter durch einen Regenerationsvorgang entfernbare Partikel, insbesondere Ruß, und durch einen Regenerationsvorgang nicht entfernbare Partikelbestandteile, insbesondere Aschen, aus einem in den Filter auf einer Rohgasseite eingeleiteten und auf einer Reingasseite hinausgeleiteten Fluidstrom durch zwangsweises Hindurchleiten des Fluidstroms durch eine die Rohgasseite von der Reingasseite trennenden Filterwand ausgeschieden werden und die Partikel kontinuierlich oder diskontinuierlich aus dem Filter durch den Regenerationsvorgang entfernt werden, während die Partikelbestandteile entsorgt werden. Weiterhin betrifft die Erfindung entsprechende Vorrichtungen.

Aus der DE 100 29 513 A1 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren bekannt, mit dem die Betriebszeit eines Partikelfilters bis zur Reinigung von nicht regenerierbaren Partikelbestandteilen, die beispielsweise ausgewaschen werden, erhöht wird. Dabei bleibt aber das grundsätzliche Problem, dass das Filter für den Reinigungsvorgang ausgebaut werden muss und nach der Reinigung wieder eingebaut werden muss, unverändert bestehen. Dieser Vorgang ist mit nicht unerheblichen Kosten verbunden, wobei hinzukommt, dass der Reinigungsvorgang einen Werkstattaufenthalt notwendig macht und

befristet ausfällt. Um die Kosten und Ausfallzeiten möglichst gering zu halten, wird eine Beladung mit Partikelbestandteilen mit hohen Werten gefordert und zugelassen werden. Dabei wird aber durch die Zusetzung der Kanäle ein relativ hoher Abgasgegendruck erreicht,  
5 der sich unter Anderem nachteilig auf den Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine auswirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, mit dem die Entfernung von nicht regenerierbaren Partikelbestandteilen aus einem Filter vereinfacht wird.  
10

Diese Aufgabe wird gemäß dem ersten erfindungsgemäßen Verfahren dadurch gelöst, dass die Partikelbestandteile kontinuierlich oder diskontinuierlich während des Betriebs des Filters in eine mit der Rohgasseite verbindbare oder verbundene Auffangvorrichtung bewegt werden. Dabei wird eine Eigenschaft der Einlagerung der Partikel und der Partikelbestandteile genutzt, die im Rahmen der vorliegenden Erfindung beobachtet worden ist. Die Partikelbestandteile werden zunächst mit den Partikeln relativ gleichmäßig auf der filtrierenden Oberfläche abgesetzt. Bei Regenerationsvorgängen verschwinden die brennbaren Partikel ganz oder teilweise. Die Partikelbestandteile bleiben zurück. Unter dem Einfluss der Durchströmung des Rohgassystems werden die Partikelbestandteile allmählich stromabwärts transportiert und lagern sich in der Nähe von Stau-  
15 punkten der Rohgasströmung endgültig ab. Vorzugsweise im Bereich solcher Staugebiete der Rohgasströmung wird die Auffangvorrichtung angeordnet. Ein Filter soll also nicht so lange betrieben werden, bis die nicht regenerierbaren Partikelbestandteile die Rohgasseite des Filters so weit zugesetzt haben, dass diese nahezu (mit allen zuvor  
20 geschilderten Nachteilen) verstopft ist und eine Reinigung unausweichlich ist. Stattdessen werden die Partikelbestandteile während des normalen Betriebs des Filters in eine kontinuierlich oder diskontinuierlich mit der Rohgasseite verbundene Auffangvorrichtung bewegt,  
25  
30

so dass die eigentliche Filterfläche während ihrer gesamten Betriebs(lebens)zeit nur mit beispielsweise für den Abgasgegendruck nicht negativ beeinflussenden Beladungsraten beaufschlagt wird. In einem ersten alternativen Verfahren sind die Kanäle der Rohgasseite 5 mit einer Abschlusswand verschlossen, die zum Entsorgen der Partikelbestandteile zumindest teilweise geöffnet werden kann. In einem zweiten alternativen Verfahren ist eine Trennfläche im Filterkörper vorgesehen, an der das Filter zum Entsorgen der Partikelbestandteile 10 geöffnet werden kann. Gegebenenfalls kann auch eine Kombination von dem ersten und zweiten alternativen Verfahren vorgesehen sein. Dabei können die Partikelbestandteile ebenfalls in eine Auffangvorrichtung geleitet werden und aus dieser entsorgt werden oder auch direkt beispielsweise durch Absaugen entsorgt werden. Beiden Verfahren ist es gemeinsam, dass verhindert wird, dass die Rohgasseite 15 des Filters mit nicht regenerierbaren Partikelbestandteilen so weit zugesetzt ist, dass auch nach einem Regenerationsvorgang die aktive Filterfläche des Systems so weit reduziert ist, dass der Abgasgegendruck auf unzulässig hohe Werte ansteigt und eine aufwendige Reinigung durch Auswachsen oder auch ein gänzlicher Austausch des 20 Filters notwendig ist. Für die erfindungsgemäßen Verfahren ist die Form, die Ausgestaltung, das Material und das Herstellungsverfahren des Filters prinzipiell unerheblich, wichtig ist nur, dass die Reingassseite des Filters mit einer Auffangvorrichtung verbindbar oder verbunden ist beziehungsweise die Kanäle der Rohgasseite, die jegliche 25 Form haben können, mit einer zumindest teilweise zu öffnenden Abschlusswand versehen sind.

In Weiterbildung der Erfindung wird der Fluidstrom dauernd, gelegentlich oder bei Bedarf in eine pulsierende Strömung versetzt. Die 30 pulsierende Strömung wird vom Abgasstrom der Brennkraftmaschine angeregt und kann gezielt durch Resonanzzustände verstärkt werden. Die Pulsation kann auch aktiv ausgelöst werden, zum Beispiel durch eine geeignete Betätigung der Motorbremsklappe, der VTG-

Verstellung oder des Wastegateventils eines Abgasturboladers. Erreicht wird durch die pulsierende Strömung, dass insbesondere die Partikelbestandteile von der Filterwand, an der sie nach der Ausfiltrierung aus dem Fluidstrom anhaften, losgelöst werden und in Richtung 5 der Auffangvorrichtung beziehungsweise der Abschlusswand bewegt werden. Dieser Wandereffekt tritt auch bei einem geschlossenen System (Auffangbehälter) auf, wird aber verstärkt, wenn – wie später 10 ausgeführt wird – das System (der Auffangbehälter) gezielt durchströmt wird. Alternativ oder zusätzlich zu der Pulsation des Fluidstroms kann auf der Rohgasseite ein unter Druck stehendes Medium, insbesondere Druckluft, vorzugsweise durch ein Düsensystem 15 in den Filter eingeleitet werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist insbesondere die Auffangvorrichtung – wie zuvor schon ausgeführt – durchströmt, d. h. ein 20 geringer Abgasstrom oder auch ein direkt eingeleiteter geringer Fluidstrom wird gezielt durch die Auffangvorrichtung geleitet. Insbesondere in Verbindung mit der pulsierenden Strömung werden dadurch die Partikelbestandteile kontinuierlich in die Auffangvorrichtung bewegt. Um die neben den Partikelbestandteilen auch in die Auffangvorrichtung bewegten Partikel zu entfernen, ist die Auffangvorrichtung 25 mit einer regenerierbaren Filteroberfläche versehen, so dass die neben den Partikelbestandteilen in die Auffangvorrichtung bewegten Partikel durch Regeneration separat entfernt werden können. Dadurch ist auch die Sammelkapazität der Auffangvorrichtung erhöht. Der Strömungsaustritt aus der Auffangvorrichtung ist vorzugsweise 30 mit der Reingasseite verbunden. Dabei ist der Anteil der durch den Strömungsaustritt austretenden Partikel beziehungsweise Partikelbestandteile vernachlässigbar gering. Die Entsorgung der Partikelbestandteile und auch gegebenenfalls der Partikel, die in der Auffangvorrichtung gesammelt sind, erfolgt beispielsweise mittels einer Absaugvorrichtung, die vorzugsweise während eines standardmäßigen Werkstattaufenthalts angeschlossen wird. Es ist aber auch vor-

gesehen, beispielsweise mit einem entsprechenden (Industrie)-Staubsauger vor Ort die Absaugung vorzunehmen. Die Filtertüten der Staubsauger sind dann entsprechend der gegebenenfalls bestehenden Vorschriften zu entsorgen. Dabei verbleibt der Filter mitsamt Gehäuse und eventuellem Zubehör an der Brennkraftmaschine bzw. in dem entsprechenden Fahrzeug, so das der Reinigungsaufwand gegenüber herkömmlichen Systemen erheblich reduziert ist.

In weiterer Ausgestaltung kann die Entsorgung der Partikelbestandteile in der Form durchgeführt werden, dass der Auslass aus der Reingasseite des Filters verschlossen wird und die Rohgasseite des Filters von dem Fluidstrom und/oder einem unter Druck stehenden Medium gezielt, gegebenenfalls pulsierend, durchströmt wird. Mit diesem Verfahren erfolgt eine besonders intensive und gründliche Entsorgung (der Partikel und) der Partikelbestandteile aus dem Filter und aus der Auffangvorrichtung, an die wiederum eine geeignete Absaugvorrichtung anschließbar ist. Diese Entsorgung wird bevorzugt während eines Werkstattaufenthalts durchgeführt, kann aber gegebenenfalls auch während des normalen Betriebs der Brennkraftmaschine ohne Anschluss einer Absaugvorrichtung durchgeführt werden.

Die Regeneration des Filters gegebenenfalls einschließlich der regenerierbaren Filteroberfläche der Auffangvorrichtung erfolgt durch Einleiten von Stickstoffdioxid in den Filter, so dass eine kontinuierliche (gesteuerte) Oxidation von Ruß erfolgt. Selbstverständlich kann der Filter auch diskontinuierlich thermisch beispielsweise mittels eines Brenners oder mittels einer in den Filter integrierten (elektrische) Heizeinrichtung regeneriert werden

Die entsprechend den Verfahren ausgebildeten Filter weisen selbstverständlich optional alle Einrichtungen auf, die für die zuvor disku-

tierten Weiterbildungen der grundsätzlichen Verfahren benötigt werden.

5 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele beschrieben sind.

Es zeigen:

10 Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines entsprechenden Filters und

Fig. 2, 2a eine zweite Ausführungsform eines entsprechenden Filters.

15 Der in Fig. 1 dargestellte Filter 1 wird zur Reinigung der Abgase einer insbesondere selbstzündenden Brennkraftmaschine eingesetzt, wobei in den Abgasen Partikel, insbesondere Rußpartikel, und Partikelbestandteile, insbesondere Aschen, enthalten sind. Die Aschen sind insbesondere verbrannte Bestandteile des Schmieröls der Brennkraftmaschine und im Gegensatz zu den Partikeln nicht durch thermische oder sonstige Regenerationsverfahren aus dem Filter 1, insbesondere einem Rußfilter entfernt. Sowohl die Partikel als auch die Partikelbestandteile werden in dem Filter 1 aus dem Abgas, dessen Strömungsbewegung 2 eingangsseitig in den Filter 1 durch die Pfeile dargestellt ist, ausgeschieden. Dies erfolgt dadurch, dass der Filter 1 von einem Gehäuse umgeben ist, das einen Einlass aufweist, der in einem Einlassbereich die Abgase auf der Rohgasseite in Rohgaskanäle 3 einleitet. Die Rohgaskanäle 3 sind zu einem in dem Filter 1 angeordneten Sammelraum 4 hin offen, der Sammelraum 4 ist aber ausschließlich mit einer als Sammelbehälter ausgebildeten Auffangvorrichtung 5 verbunden. Sowohl der Sammelraum 4 als auch die Auffangvorrichtung 5 sind zur Umgebung hin dicht verschlossen

(lediglich in der Auffangvorrichtung 5 kann eine später erläuterte Öffnung für ein geringfügige Durchströmung eingearbeitet sein). Damit wird das Abgas zwangsläufig durch die einen Rohgaskanal 3 von einem Reingaskanal 7 trennende Filterwand 8 beziehungsweise  
5 Filterwände 8 geleitet. Die Reingaskanäle 7 münden in einem von dem Einlassbereich getrennten Auslassbereich des Gehäuses, der mit einem Auslass in der Gehäusewand in Verbindung steht. In Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 sind die Rohgaskanäle 3 ebenso wie die Reingaskanäle 7 als Flachkanäle ausgebildet, die beispielsweise  
10 angenähert rechtwinklig zueinander bzw. aufeinander jeweils abwechselnd angeordnet sind, so dass sich ein klar überschaubarer Filteraufbau ergibt. Während des Durchströmens des Filters 1 bzw. genauer des Durchdringens der Filterwände 8 werden sowohl die Partikel als auch die Partikelbestandteile aus dem Abgas ausgefiltert  
15 und verbleiben in den Rohgaskanälen 3 und haften normalerweise an der Stelle, an der das Abgas die Filterwand 8 durchdringt, an. Die Partikel werden nun durch einen kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Regenerationsvorgang rückstandsfrei entfernt, während aber die Partikelbestandteile zunächst einmal an der entsprechenden Stelle an  
20 der Filterwand verbleiben. Insbesondere durch die Pulsation des Abgasstroms, die gegebenenfalls bewusst herbeigeführt oder verstärkt wird, werden die Partikelbestandteile von der Filterwand 8 losgerissen und bewegen sich in Richtung auf den Sammelraum 4 und werden in einer Auffangvorrichtung 5 als Agglomerat 6 von Partikelbestandteilen aufgesammelt. Diese Bewegung wird unterstützt  
25 beziehungsweise verstärkt, wenn durch die zuvor genannte Öffnung in der Auffangvorrichtung 5 eine geringe Strömungsgeschwindigkeit in diese Richtung vorhanden ist.

30 Das Ausführungsbeispiel gemäß dem Schnitt nach Fig. 2 und der Draufsicht nach Fig. 2a zeigt einen Filter 1a, der im Prinzip genauso wie der zuvor beschriebene Filter 1 funktioniert, nur anders aufgebaut ist. Hier ist der Filter 1a zylinderförmig ausgebildet und der Sammel-

raum 4a vorzugsweise in der Zylindermittelachse angeordnet. Der Auslassbereich ist bei diesem Ausführungsbeispiel durch einen Sammelkanal 9a gebildet, der im Prinzip an beliebiger Stelle in dem Filter 1a angeordnet sein kann. Zu diesem Sammelkanal 1a hin sind  
5 die Reingaskanäle 7a offen, während die Rohgaskanäle 3a zu dem Sammelraum 4a hin offen sind. Dieser Filter 1a ist in ein Gehäuse eingesetzt, bei dem der Einlassbereich in die Rohgaskanäle 3a ringförmig den Filter 1a umgibt. Der Auslassbereich mit einem zentralen Auslass aus dem Gehäuse schließt an den Sammelkanal 9a an. In  
10 der Auffangvorrichtung 5a werden die Partikelbestandteile als Agglomerat 6 aufgesammelt. Die in den Ausführungsbeispielen jeweils dargestellte Ausgestaltung des Filters 1, 1a kann im Rahmen der Erfindung auch beliebige andere Gestaltungen (oval, kegelförmig, eckig, usw.) aufweisen.

**Verfahren und Vorrichtung zur gegendruckunschädlichen  
Abscheidung und Entsorgung von Partikeln aus Fluidströmen**

**A N S P R Ü C H E**

1. Verfahren zum Betreiben eines Filters, insbesondere eines Partikelfilters für eine Brennkraftmaschine, wobei in dem Filter durch einen Regenerationsvorgang entfernbare Partikel, insbesondere Ruß, und durch einen Regenerationsvorgang nicht entfernbare Partikelbestandteile, insbesondere Aschen, aus einem in den Filter auf einer Rohgasseite eingeleiteten und auf einer Reingasseite hinausgeleiteten Fluidstrom durch zwangsweises Hindurchleiten des Fluidstroms durch eine die Rohgasseite von der Reingasseite trennenden Filterwand ausgeschieden werden und die Partikel kontinuierlich oder diskontinuierlich aus dem Filter durch den Regenerationsvorgang entfernt werden, während die Partikelbestandteile aus dem Filter entsorgt werden,

*dadurch gekennzeichnet, dass die Partikelbestandteile kontinuierlich oder diskontinuierlich während des Betriebs des Filters (1, 1a) in eine mit der Rohgasseite verbindbare oder verbundene Auffangvorrichtung (5, 5a) bewegt werden.*

2. Verfahren zum Betreiben eines Filters, insbesondere eines Partikelfilters für eine Brennkraftmaschine, wobei in dem Filter durch einen Regenerationsvorgang entfernbare Partikel, insbesondere Ruß, und durch einen Regenerationsvorgang nicht entfernbare Partikelbestandteile, insbesondere Aschen, aus einem in den Filter auf einer Rohgasseite eingeleiteten und auf einer Reingasseite hinausgeleiteten Fluidstrom durch zwangsweises Hindurchleiten des Fluidstroms

durch eine die Rohgasseite von der Reingasseite trennenden Filterwand ausgeschieden werden und die Partikel kontinuierlich oder diskontinuierlich aus dem Filter durch den Regenerationsvorgang entfernt werden, während die Partikelbestandteile aus dem Filter entsorgt werden,

5 *dadurch gekennzeichnet, dass jeder Kanal der Rohgasseite mit einer Abschlusswand verschlossen ist, die zum Entsorgen der Partikelbestandteile zumindest teilweise geöffnet werden kann.*

10 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
*dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidstrom in eine pulsierende Strömung versetzt wird.*

15 4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
*dadurch gekennzeichnet, dass auf der Rohgasseite ein unter Druck stehendes Medium, insbesondere Druckluft, in den Filter (1, 1a) einleitbar ist.*

20 5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
*dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangvorrichtung (5, 5a) durchströmt ist.*

25 6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
*dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangvorrichtung (5, 5a) mit einer regenerierbaren Filteroberfläche versehen ist.*

30 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6,  
*dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsaustritt aus der Auffangvorrichtung (5, 5a) mit der Reingasseite verbunden ist.*

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
*dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass aus der Reingasseite des Filters (1, 1a) verschließbar ist.*

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
*dadurch gekennzeichnet, dass die Regeneration durch Einleiten von Stickstoffdioxid in den Filter (1, 1a) durchgeführt wird.*

5 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
*dadurch gekennzeichnet, dass der Filter (1, 1a) thermisch regeneriert wird.*

10 11. Filter, insbesondere Partikelfilter für eine Brennkraftmaschine, wobei in dem Filter durch einen Regenerationsvorgang entfernbare Partikel, insbesondere Ruß, und durch einen Regenerationsvorgang nicht entfernbare Partikelbestandteile, insbesondere Aschen, aus einem in den Filter auf einer Rohgasseite eingeleiteten und auf einer Reingasseite hinausgeleiteten Fluidstrom durch zwangsweises Hindurchleiten des Fluidstroms durch eine die Rohgasseite von der Reingasseite trennenden Filterwand ausgeschieden werden und die Partikel kontinuierlich oder diskontinuierlich aus dem Filter durch den Regenerationsvorgang entfernt werden, während die Partikelbestandteile aus dem Filter entsorgt werden,  
*dadurch gekennzeichnet, dass die Rohgasseite des Filters (1, 1a) kontinuierlich oder diskontinuierlich mit einer Auffangvorrichtung (5, 5a) verbunden ist.*

25 12. Filter, insbesondere Partikelfilter für eine Brennkraftmaschine, wobei in dem Filter durch einen Regenerationsvorgang entfernbare Partikel, insbesondere Ruß, und durch einen Regenerationsvorgang nicht entfernbare Partikelbestandteile, insbesondere Aschen, aus einem in den Filter auf einer Rohgasseite eingeleiteten und auf einer Reingasseite hinausgeleiteten Fluidstrom durch zwangsweises Hindurchleiten des Fluidstroms durch eine die Rohgasseite von der Reingasseite trennenden Filterwand ausgeschieden werden und die Partikel kontinuierlich oder diskontinuierlich aus dem Filter durch den

Regenerationsvorgang entfernt werden, während die Partikelbestandteile aus dem Filter entsorgt werden,  
*dadurch gekennzeichnet, dass jeder Kanal der Rohgasseite mit einer zumindest teilweise zu öffnenden Abschlusswand verschlossen ist.*

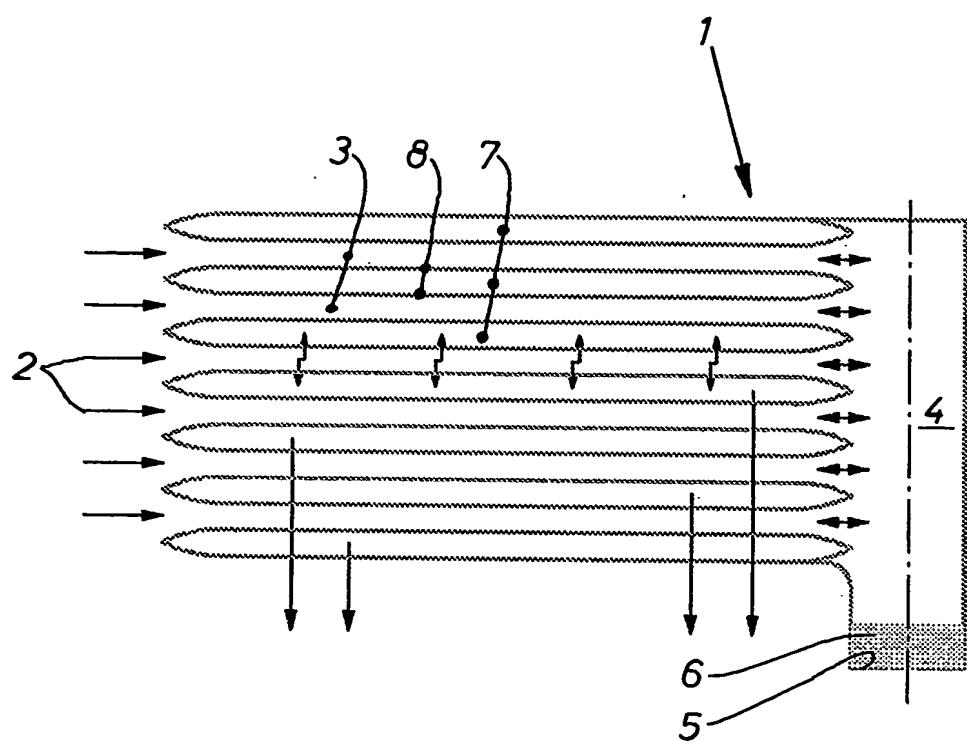
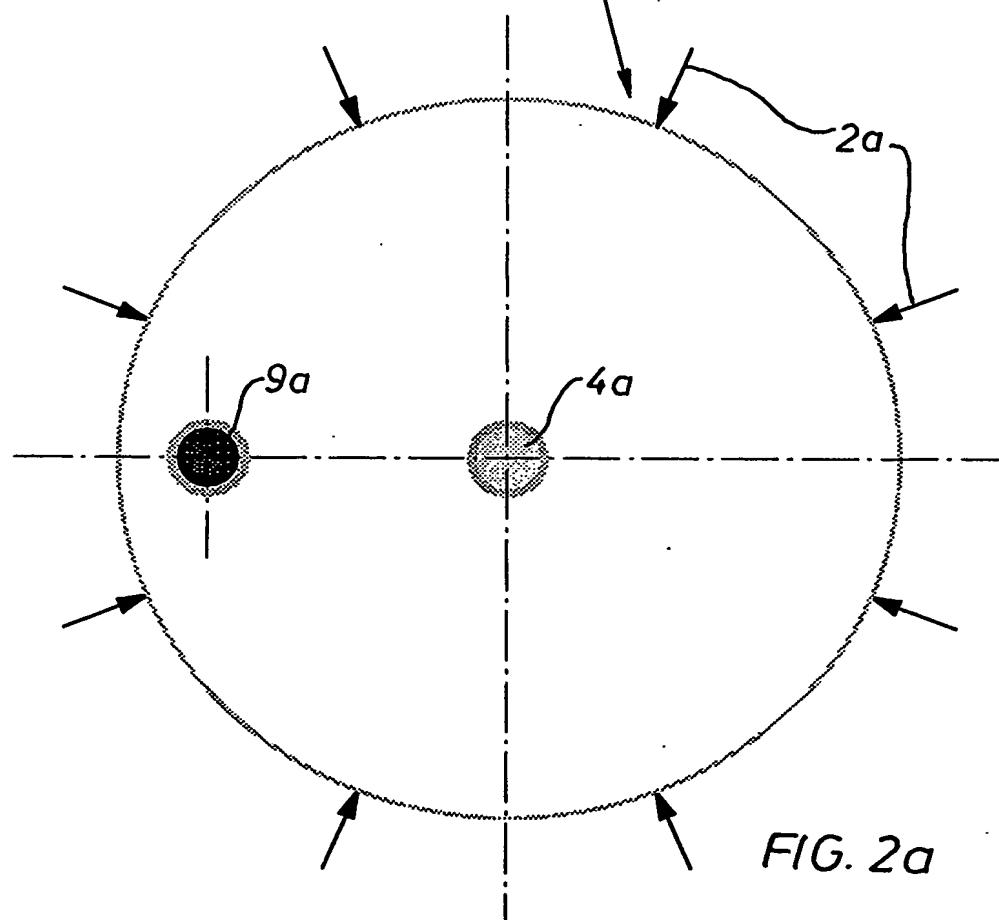
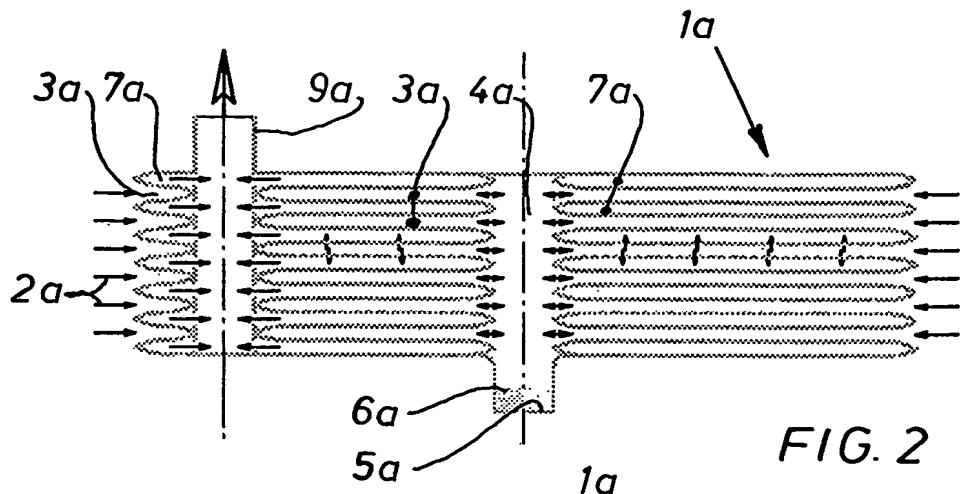


FIG. 1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/010334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER					
IPC 7	F01N3/023	B01D46/24	F01N3/021	F01N3/027	B01D46/42
	F01N3/037				

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F01N B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal , PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 233 926 B1 (BAILEY JOHN M ET AL) 22 May 2001 (2001-05-22) column 6, line 1 - column 8, line 23; figure 1	1,2,11, 12
X	DE 199 10 258 A (HJS FAHRZEUGTECHNIK GMBH & CO) 14 September 2000 (2000-09-14) column 2, line 61 - column 3, line 42; figure 1	1,11
X	US 4 584 003 A (ODA NORIYUKI ET AL) 22 April 1986 (1986-04-22) column 10, line 45 - column 11, line 38; figures 10,11	1,11
X	US 2003/136117 A1 (MEGAS LUCAS) 24 July 2003 (2003-07-24)	1,11
A	paragraph '0013! - paragraph '0017!	3
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
---	--

10 December 2004

07/01/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
-------------------------------------	--------------------

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Tatus, W

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/010334

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 36 597 A (FEV MOTORENTECH GMBH) 7 February 2002 (2002-02-07) abstract; figure 1 -----	1,11
X	EP 0 308 972 A (ASAHI GLASS CO LTD) 29 March 1989 (1989-03-29) the whole document -----	1,11
A	DE 37 09 671 A (MAN TECHNOLOGIE GMBH) 6 October 1988 (1988-10-06) abstract; figure 1 -----	4
X	US 5 634 952 A (ONO YOSHIRO ET AL) 3 June 1997 (1997-06-03) column 12, line 11 - column 12, line 25; figure 2 -----	1,11
A	US 5 426 936 A (ABRAMS RICHARD F ET AL) 27 June 1995 (1995-06-27) column 11, line 1 - column 12, line 16; figure 9 -----	1,8,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 03, 30 March 2000 (2000-03-30) & JP 11 336530 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 7 December 1999 (1999-12-07) abstract -----	9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/010334

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6233926	B1 22-05-2001	AU CA EP WO	3870501 A 2402045 A1 1283946 A1 0165079 A1	12-09-2001 07-09-2001 19-02-2003 07-09-2001
DE 19910258	A 14-09-2000	EP DE DE	1132582 A1 19910258 A1 29923422 U1	12-09-2001 14-09-2000 28-09-2000
US 4584003	A 22-04-1986	JP JP JP JP JP JP AT DE EP	59206028 A 1492085 C 59225721 A 63040567 B 1671808 C 3024251 B 60118212 A 62144 T 3484361 D1 0124863 A2	21-11-1984 07-04-1989 18-12-1984 11-08-1988 12-06-1992 02-04-1991 25-06-1985 15-04-1991 08-05-1991 14-11-1984
US 2003136117	A1 24-07-2003	SE AU BR EP JP SE WO	516061 C2 6645601 A 0111496 A 1290317 A1 2003536010 T 0002186 A 0194758 A1	12-11-2001 17-12-2001 01-07-2003 12-03-2003 02-12-2003 12-11-2001 13-12-2001
DE 10036597	A 07-02-2002	DE	10036597 A1	07-02-2002
EP 0308972	A 29-03-1989	DE DE EP JP JP US	3874263 D1 3874263 T2 0308972 A2 1159408 A 5049805 B 4875335 A	08-10-1992 11-02-1993 29-03-1989 22-06-1989 27-07-1993 24-10-1989
DE 3709671	A 06-10-1988	DE	3709671 A1	06-10-1988
US 5634952	A 03-06-1997	JP JP DE	3288536 B2 8000931 A 19522312 A1	04-06-2002 09-01-1996 04-01-1996
US 5426936	A 27-06-1995	US EG US	5253476 A 20293 A 5390492 A	19-10-1993 31-10-1998 21-02-1995
JP 11336530	A 07-12-1999	JP	3572439 B2	06-10-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010334

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES					
IPK 7	F01N3/023	B01D46/24	F01N3/021	F01N3/027	B01D46/42
			F01N3/037		

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F01N B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 233 926 B1 (BAILEY JOHN M ET AL) 22. Mai 2001 (2001-05-22) Spalte 6, Zeile 1 - Spalte 8, Zeile 23; Abbildung 1	1,2,11, 12
X	DE 199 10 258 A (HJS FAHRZEUGTECHNIK GMBH & CO) 14. September 2000 (2000-09-14) Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 42; Abbildung 1	1,11
X	US 4 584 003 A (ODA NORIYUKI ET AL) 22. April 1986 (1986-04-22) Spalte 10, Zeile 45 - Spalte 11, Zeile 38; Abbildungen 10,11	1,11
X	US 2003/136117 A1 (MEGAS LUCAS) 24. Juli 2003 (2003-07-24)	1,11
A	Absatz '0013! - Absatz '0017!	3
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10. Dezember 2004

07/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax. (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tatus, W

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/010334
---

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der In Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 36 597 A (FEV MOTORENTECH GMBH) 7. Februar 2002 (2002-02-07) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,11
X	EP 0 308 972 A (ASAHI GLASS CO LTD) 29. März 1989 (1989-03-29)	1,11
A	das ganze Dokument -----	4
X	DE 37 09 671 A (MAN TECHNOLOGIE GMBH) 6. Oktober 1988 (1988-10-06) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,11
A	US 5 634 952 A (ONO YOSHIRO ET AL) 3. Juni 1997 (1997-06-03) Spalte 12, Zeile 11 – Spalte 12, Zeile 25; Abbildung 2 -----	1,8,11
A	US 5 426 936 A (ABRAMS RICHARD F ET AL) 27. Juni 1995 (1995-06-27) Spalte 11, Zeile 1 – Spalte 12, Zeile 16; Abbildung 9 -----	1,8,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 03, 30. März 2000 (2000-03-30) & JP 11 336530 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 7. Dezember 1999 (1999-12-07) Zusammenfassung -----	9

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

 Internationales Aktenzeichen  
**PCT/EP2004/010334**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6233926	B1	22-05-2001	AU CA EP WO	3870501 A 2402045 A1 1283946 A1 0165079 A1	12-09-2001 07-09-2001 19-02-2003 07-09-2001
DE 19910258	A	14-09-2000	EP DE DE	1132582 A1 19910258 A1 29923422 U1	12-09-2001 14-09-2000 28-09-2000
US 4584003	A	22-04-1986	JP JP JP JP JP JP JP AT DE EP	59206028 A 1492085 C 59225721 A 63040567 B 1671808 C 3024251 B 60118212 A 62144 T 3484361 D1 0124863 A2	21-11-1984 07-04-1989 18-12-1984 11-08-1988 12-06-1992 02-04-1991 25-06-1985 15-04-1991 08-05-1991 14-11-1984
US 2003136117	A1	24-07-2003	SE AU BR EP JP SE WO	516061 C2 6645601 A 0111496 A 1290317 A1 2003536010 T 0002186 A 0194758 A1	12-11-2001 17-12-2001 01-07-2003 12-03-2003 02-12-2003 12-11-2001 13-12-2001
DE 10036597	A	07-02-2002	DE	10036597 A1	07-02-2002
EP 0308972	A	29-03-1989	DE DE EP JP JP US	3874263 D1 3874263 T2 0308972 A2 1159408 A 5049805 B 4875335 A	08-10-1992 11-02-1993 29-03-1989 22-06-1989 27-07-1993 24-10-1989
DE 3709671	A	06-10-1988	DE	3709671 A1	06-10-1988
US 5634952	A	03-06-1997	JP JP DE	3288536 B2 8000931 A 19522312 A1	04-06-2002 09-01-1996 04-01-1996
US 5426936	A	27-06-1995	US EG US	5253476 A 20293 A 5390492 A	19-10-1993 31-10-1998 21-02-1995
JP 11336530	A	07-12-1999	JP	3572439 B2	06-10-2004